

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04711980    \*\*Image available\*\*

PRINTING DEVICE DUE TO INK JET PRINTER

PUB. NO.:        06-182980 [JP 6182980 A]

PUBLISHED:      July 05, 1994 (19940705)

INVENTOR(s):    ARAI TAKAFUMI

APPLICANT(s):   MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [000583] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.:       04-342247 [JP 92342247]

FILED:           December 22, 1992 (19921222)

INTL CLASS:     [5] B41J-002/01

JAPIO CLASS:    29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 42.1  
(ELECTRONICS -- Electronic Components)

JAPIO KEYWORD:R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To enhance printing accuracy and printing sharpness by eliminating the effect of a wind.

CONSTITUTION: A printing device is constituted of an ink jet printer applying printing to a material 6 to be printed, a hermetically closed printing chamber 7 receiving the material to be printed and at least the nozzle 1 of the ink jet printer to perform printing and a vacuum device 8 reducing the pressure in the hermetically closed printing chamber 7. A wind is hard to be generated in the hermetically closed printing chamber 7 held to a thin air vacuum state and the possibility receiving the effect of a wind is eliminated. The evaporation speed of the diluent of ink is accelerated in the hermetically closed printing chamber 7 held to a vacuum state to make it possible to accelerate the drying of the ink and the blur of the ink can be prevented.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-182980

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/01

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-342247

(22)出願日 平成4年(1992)12月22日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 新井 啓文

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

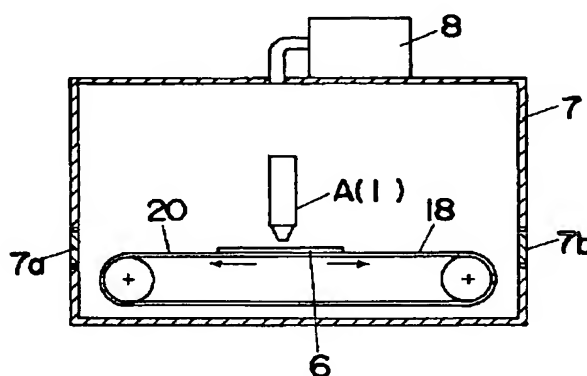
(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンターによる印刷装置

(57)【要約】

【目的】 風の影響をなくして印刷の精度を高める。また印刷の鮮明度を高める。

【構成】 被印刷物6に印刷をおこなうインクジェットプリンター。被印刷物6とインクジェットプリンターの少なくともノズル1とを収容して印刷をおこなう密閉印刷室7。密閉印刷室7内を減圧する減圧装置8。これらを具備して印刷装置を形成する。減圧状態にあって空気が希薄になる密閉印刷室7内には風が発生し難く、風による影響を受けるおそれなくなる。また減圧状態の密閉印刷室7内ではインクの希釈剤の蒸発速度が促進されてインクの乾燥を速めることができ、インクの滲みを防止することができる。



1…ノズル  
6…被印刷物  
7…密閉印刷室  
8…減圧装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被印刷物に印刷をおこなうインクジェットプリンターと、被印刷物とインクジェットプリンターの少なくともノズルとを収容して印刷をおこなう密閉印刷室と、密閉印刷室内を減圧する減圧装置とを具備して成ることを特徴とするインクジェットプリンターによる印刷装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント配線板などへのインクジェットプリンターによる印刷装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】プリント配線板や電子部品等の被印刷物の表面に製品番号やロット番号、会社シンボルマーク、ケーマーク等を印刷したり、あるいはこれらの表面にレジストや、導電ペーストや、無電解メッキの核などを印刷したりするにあたって、従来はスクリーン印刷によっておこなうのが一般的である。しかしスクリーン印刷の場合にはスクリーンの製版が必要であり、少量多品種生産の場合にもこのような製版をおこなうと作業効率が悪くなったりコスト高になったりする等の問題がある。

【0003】そこで本出願人によって、インクジェットプリンターを用いて被印刷物の表面に印字することによって印刷をおこなうことが提案されている。インクジェットプリンターによれば、版を用いる必要なくコンピューターへの入力データに応じた任意の文字等で印刷をおこなうことができるものであり、しかもインクジェットプリンターはインク粒子をノズルから被印刷物の表面に飛行させて付着させることによって印刷をおこなうものであるために、ワイヤードットプリンターなどのように被印刷物の表面に衝撃を与えることがなく、また表面に多少の凹凸があっても支障なく印刷することができるために、表面に回路を形成したプリント配線板などの被印刷物に印刷する装置として最適である。

【0004】インクジェットプリンターで印刷をおこなう場合、インクジェットプリンターのノズルに対して相対的に被印刷物を高速で走行させて移動させることによって、被印刷物の全面にノズルをスキャンさせる必要がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記のように被印刷物を高速走行させると、この走行に伴って風が発生して、ノズルから被印刷物へと飛行するインク粒子の飛行方向が影響を受けて、正確な印刷をおこなうことができなくなるおそれがあった。また、インクジェットプリンターはインクを粒子にして噴出させるために、インクは希釈剤で粘度を小さくして使用されており、インク粒子を被印刷物の表面に付着させた後に希釈剤によって被印刷物にインクが浸透して滲みが発生し、印刷の鮮明度

が悪くなるという問題もあった。

【0006】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、風の影響をなくして印刷の精度を高めることができ、しかも印刷の鮮明度を高めることができるインクジェットプリンターによる印刷装置を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るインクジェットプリンターによる印刷装置は、被印刷物6に印刷をおこなうインクジェットプリンターAと、被印刷物6とインクジェットプリンターAの少なくともノズル1とを収容して印刷をおこなう密閉印刷室7と、密閉印刷室7内を減圧する減圧装置8とを具備して成ることを特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】被印刷物6とインクジェットプリンターAの少なくともノズル1とを密閉印刷室7内に収容し、しかも減圧装置8で密閉印刷室7内を減圧しながら印刷をおこなうようにしているために、被印刷物6が高速走行されても減圧状態にあって空気が希薄になる密閉印刷室7内には風が発生し難く、風による影響を受けるおそれなくなり、また減圧状態の密閉印刷室7内ではインクの希釈剤の蒸発速度が促進されてインクの乾燥を速めることができ、インクの滲みを防止することができる。

## 【0009】

【実施例】以下本発明を実施例によって詳述する。インクジェットプリンターとしては、帯電偏向型インクジェットプリンターなど任意のものを用いることができるものであり、本発明では特に、多数（最大数千個の場合もある）のノズル1を一系列に並列させてケーシング11内に収容することによって、図2（a）のようにマルチノズルタイプのヘッドAを形成したインクジェットプリンターを用いるのが好ましい。このマルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAは搬送テーブルとなる送り装置18の上方に配置してある。送り装置18はバルスモータなどのモータ19によって走行駆動されるベルトコンベア20で形成してあり、マルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAはノズル1の並列方向がベルトコンベア20の走行方向と直交するように配置してある。図2（a）の実施例ではヘッドAの斜め下方に沿ってガター5が配置してあるが、ガター5はヘッドAのケーシング11内に収めるようにしてもよい。

【0010】図2（b）は帯電偏向型のインクジェットプリンターの原理的な構造を示すものであり、ヘッドA内に納められた一つのノズル1についてのみ図示してある。図2（b）において12はノズル1に振動を与えるピエゾ素子などの発振電極、3は帯電電極、4は偏向電極であり、帯電電極3や偏向電極4はヘッドAのケーシング11内に収容してある。帯電電極3はヘッドA内に

多数並列される各ノズル1に対応して設けられるものであり、またこの帯電電極3はピン電極として形成することもできる。そしてヘッドA内に並列された各ノズル1にはインク溜め13が接続してあって、インク溜め13からノズル1にインク14が供給されるようにしてある。このものにおいて、インク14がノズル1に供給されると発振電極12の作用でインク粒子2となってノズル1から連続的に噴出されるものであり、ノズル1から連続的に噴出されるインク粒子2が帯電電極3を通過する際に選択的に帯電させるようになっている。すなわち帯電電極3はオン・オフ制御されており、帯電電極3をオンさせたときに帯電電極3を通過するインク粒子2を帯電させ、また帯電電極3をオフさせたときに帯電電極3を通過するインク粒子2は帯電させないようにして、インク粒子2を選択的に帯電させるようにしてある。そして各インク粒子2が偏向電極4間を通過する際に、帯電されたインク粒子2は飛行軌跡が偏向されると共に、帯電されていないインク粒子2は偏向されず直進することになり、飛行軌跡が偏向されたインク粒子2はガター5に捕捉されてインク溜め13に回収して再使用され、偏向されず直進するインク粒子2はガター5で捕捉されずプリント配線板などの被印刷物6にまで到達することになる。

【0011】上記のインクジェットプリンターのノズル1を収容するヘッドAと、送り装置18は密閉ボックス等で形成される密閉印刷室7内に図1に示すように配設してあり、密閉印刷室7にはさらに真空ポンプやプレートファンなどで形成される減圧装置8が接続してある。密閉印刷室7の前部と後部にそれぞれ気密を保つように閉じることができる入り口7aと出口7bが設けてあり、プリント配線板など印刷をおこなう被印刷物6は入り口7aを開いて送り装置18に供給してセットし、印刷が終了した被印刷物6は出口7bを開いて送り装置18から取り出すことができるようにしてある。

【0012】また、インクジェットプリンターに用いられるインク14としては、溶剤希釈タイプの熱硬化性樹脂インクや、UV硬化型樹脂インクなどが一般的であり、溶剤としてMEK、エチルアルコール、メチルアルコール、ブタノール、アセトン等の有機溶剤を用いて30～90重量部の範囲でインク14を希釈するようにしてある。インク14の主たる樹脂としてはエポキシ樹脂、アクリレート樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂が使用されるが、この他に、酢酸ビニル樹脂やアクリル樹脂などの熱可塑性樹脂を使用することも可能である。樹脂は5～50重量部の範囲で配合されている。その他の固形分として顔料や染料等の着色剤、充填剤等を5～20重量部配合することもでき、さらに必要に応じて帯電性付与剤を数重量部添加することもできる。

【0013】しかして、プリント配線板などの被印刷物

6の表面に印刷をおこなうにあたっては、被印刷物6を図2(a)のように送り装置18のベルトコンベア20をテーブルとしてその上に水平に載置してセットした後、密閉印刷室7内を減圧装置8で減圧する。減圧度は減圧装置8の性能や、減圧開始時間、必要エネルギー、要求される印刷品質などに応じて適宜設定されるものであり、750mmHg～50mmHgの範囲が好ましい。帯電偏向型インクジェットプリンターでは帯電圧が高かったり偏向電圧が高かったりすると、減圧によってスパーク等の状態が引き起こされるので、これも踏まえて減圧度を設定する必要がある。

【0014】そして、モータ19でベルトコンベア20を一定速度で走行させることによって、マルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAの下方を一定速度で被印刷物6を通過させ、この際に、ヘッドA内に多数並列して設けた総ての各ノズル1からインク粒子2を連続的に噴出させ、各ノズル1から噴出されるインク粒子2のうち一部のインク粒子2は帯電電極3をオン制御して帯電させると共に偏向電極4で飛行軌跡を偏向させることによってガター5に捕捉させる。また他のインク粒子2は帯電電極3をオフ制御して帯電させないようにすると共に偏向電極4の影響を受けないようにして直進させ、この直進させたインク粒子2を被印刷物6の表面に到達させる。このように各ノズル1の帯電電極3をオン・オフ制御して各ノズル1から噴出されるインク粒子2を選択的に帯電させることによって、被印刷物6に到達するインク粒子2を選択することができ、被印刷物6へのインク粒子2の付着位置を選択することができるものであり、送り装置18でヘッドAに対して被印刷物6を移動させながらこのように被印刷物6にインク粒子2を選択的に付着させることによって、所望の文字や記号、パターンで印刷をおこなうことができるものである。すなわち図3(a)乃至(f)に示すように、被印刷物6を矢印方向に一定速度で移動させながらヘッドAの各ノズル1から噴出されるインク粒子2を選択的に被印刷物6の表面に付着させることによって、所望の文字や記号、パターンで印刷をおこなうことができるものである。尚、各ノズル1のインク吐き出し径は30～150μmに設定して被印刷物6に付着されるインクドットのサイズが0.1～0.3mmになるようにするのが好ましく、また発振周波数は20～200kHzに設定するのが好ましい。

【0015】上記のように、インクジェットプリンターで印刷をおこなうにあたって、この印刷は密閉印刷室7内において、しかも減圧装置8で密閉印刷室7内を減圧しながらおこなうようにしているために、送り装置18によって被印刷物6が高速走行されても、減圧状態にあって空気が希薄になっている密閉空気室4内には風が発生し難く、風による影響を受けることなく印刷をおこなうことができる。従ってヘッドA内のノズル1から被印

印刷物6へと飛行するインク粒子2の飛行方向が風で影響を受けることがなくなり、目的とする正確な位置において被印刷物6にインク粒子2を到着させて精度の良い印刷をおこなうことができるものである。また減圧状態にある密閉印刷室7内ではインク14の希釈剤の蒸発速度が促進されることになり、被印刷物6の表面に付着したインク14の乾燥を速めることができ、希釈剤の浸透によってインク14が被印刷物6に滲むことを防止することができるものであり、印刷の鮮明度を高めることができるものである。

【0016】上記図2(a)の実施例では、マルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAの印字幅寸法(ノズル1の配列幅寸法)を被印刷物6の幅寸法よりも大きく形成することによって、被印刷物6をヘッドAの下を一度通すだけで印刷できるようにしているが、ヘッドAの印字幅寸法が被印刷物6の幅寸法よりも小さい場合には、ヘッドAを送り装置18による被印刷物6の送り方向と直交する幅方向へ移動させた後に被印刷物6を再度ヘッドAの下に通すように送ることによって、印刷をおこなうことができる。例えば、被印刷物6の幅寸法が約600mmで、ヘッドAによる印刷幅が50mmの場合には、被印刷物6の送り方向に対して直角にヘッドAを12回移動させて被印刷物6をヘッドAの下方を往復移動させることによって、被印刷物6の全面に印刷をおこなうことができる。このように被印刷物6の送り方向に対して直角にヘッドAを移動させながら印刷をおこなう場合、ヘッドAの下を通過させる被印刷物6の走行の総距離は非常に長くなる。例えば被印刷物の1の送り方向の長さが600mmであるときに上記のようにヘッドAを12回移動させながら印刷をおこなうと、ヘッドAの下を通過させる被印刷物6の走行の総距離は600mm×12=7200mmになる。従ってこの場合には被印刷物6の走行速度は100m/分程度の高速に設定して印刷の生産性を高める必要があるが、上記のように密閉印刷室7内は減圧されていて風が発生し難いために、このように高速で被印刷物6を送っても風の影響を未然に防ぐことができるものである。

【0017】また、図2(a)の実施例では送り装置18で被印刷物6を送ってインクジェットプリンターのノズル1に対して相対的に被印刷物6を移動させることによって印刷をおこなうようにしているが、ノズル1を移動させるようにしてもよい。さらに、密閉印刷室7内が減圧されているために、ノズル1からインク14が出易くなって負荷が小さくなるという点では好ましいが、逆にノズル1内にインク14を停止させることが難しくなるので、ノズル1から絶えずインク14を吐き出す図2(b)のようなタイプのインクジェットプリンターが好ましい。この場合、インク14をガター5からインク溜め13に回収する経路は密閉印刷室7内よりも高い真空度で減圧しておく必要がある。

【0018】尚、上記のように減圧状態にある密閉印刷室7内で印刷をおこなうことによって、インク14の希釈剤の蒸発速度を促進して乾燥を速め、希釈剤の浸透によってインク14が被印刷物6に滲むことを防止することができるために、希釈剤として使用する溶剤の選定範囲を広くすることができるものであり、より公害の少ない安全な溶剤選定が可能になるものである。また本発明では、このように滲みがなくなって被印刷物6に付着させるインクドットの形状が真円の状態になるために、安定した画像で印刷をおこなうことができるものであり、さらにインクドットの重ね印刷で厚いインク層で印刷することが容易になるものである。また減圧状態にある密閉印刷室7内で印刷をおこなうために、被印刷物6の印刷下地が安定し、表面状態や形状がまちまちの被印刷物6に安定して印刷をおこなうことができるものである。さらに被印刷物6の表面に細かいインク粒子がサテライトとして飛散して付着することを防止することが可能になり、またノズル1からのインク粒子2の吐き出し速度を遅くしても偏向がうまくいくので、インク粒子2の粒子間を重複させるように印刷する場合でも、被印刷物6の表面でのインク粒子2の衝突による飛散を防ぐことができ、印刷面を綺麗に仕上げるることができるものである。

【0019】

【発明の効果】上記のように本発明は、被印刷物に印刷をおこなうインクジェットプリンターと、被印刷物とインクジェットプリンターの少なくともノズルとを収容して印刷をおこなう密閉印刷室と、密閉印刷室内を減圧する減圧装置とを具備するので、被印刷物が高速走行されても減圧状態にあって空気が希薄になる密閉印刷室内には風が発生し難く、風による影響を受けることなく印刷をおこなうことができるものであり、印刷の精度を高めることができるものである。また減圧状態の密閉印刷室内ではインクの希釈剤の蒸発速度が促進されてインクの乾燥を速めることができるものであり、インクの滲みを防止して印刷を鮮明におこなうことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概略断面図である。

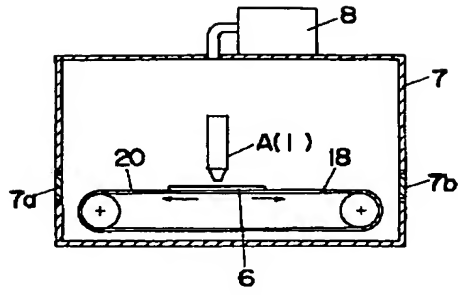
【図2】本発明の一実施例を示すものであり、(a)は一部の斜視図、(b)はマルチノズルタイプのインクジェットプリンターのヘッドの断面図である。

【図3】マルチノズルタイプのインクジェットプリンターによって印刷がおこなわれる手順を示すものであり、(a)乃至(f)は一部の概略平面図である。

【符号の説明】

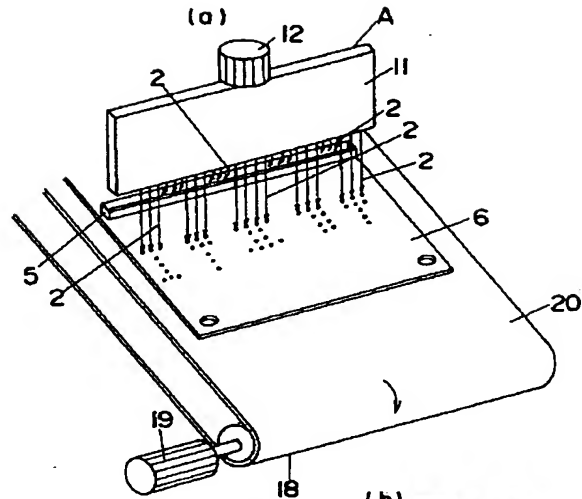
- 1 ノズル
- 6 被印刷物
- 7 密閉印刷室
- 8 減圧装置

【図1】

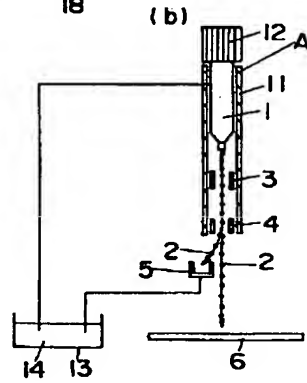
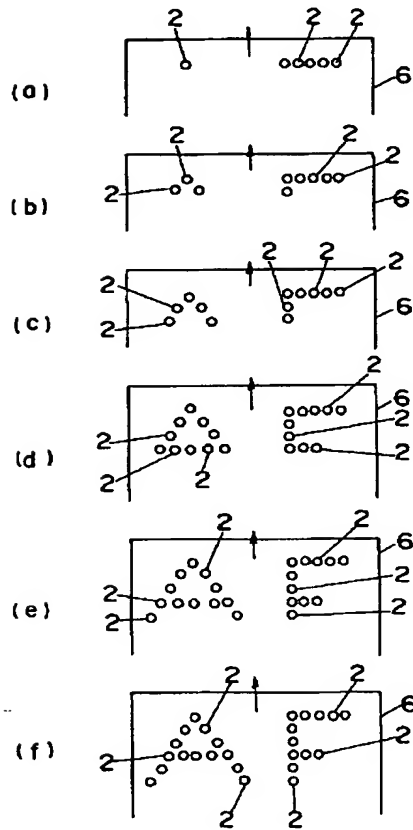


- 1…ノズル  
6…被印刷物  
7…密閉印刷室  
8…減圧装置

【図2】



【図3】



DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010040679 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1994-308390/199438

XRAM Acc No: C94-140607

XRFX Acc No: N94-242585

Printed wiring board mfr. - involves formation of ink pattern on copper laminate by spraying ink through ink jet nozzle

Patent Assignee: MITSUBISHI RAYON CO LTD (MITR )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 6237063	A	19940823	JP 9324532	A	19930212	199438 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9324532 A 19930212

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 6237063	A	4	H05K-003/06	

Abstract (Basic): JP 6237063 A

The manufacturing method of printed wiring board forms a copper plating laminate (1), consisting of an insulation layer (2) and a copper laminate (3). An ink pattern (6) is formed by spraying ink (5) on the copper laminate through an ink jet nozzle (4).

ADVANTAGE - Reduces production time of printed wiring board. Avoids photomasking.

Dwg.1/1

Title Terms: PRINT; WIRE; BOARD; MANUFACTURE; FORMATION; INK; PATTERN; COPPER; LAMINATE; SPRAY; INK; THROUGH; INK; JET; NOZZLE

Derwent Class: G06; L03; V04

International Patent Class (Main): H05K-003/06

International Patent Class (Additional): H05K-003/18

File Segment: CPI; EPI

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04565163    \*\*Image available\*\*

MANUFACTURE OF PRINTED WIRING BOARD

PUB. NO.:        06-237063    [JP 6237063    A]  
PUBLISHED:      August 23, 1994 (19940823)  
INVENTOR(s):    KUSHI KENJI  
                  IZEKI TAKAYUKI  
                  UCHIDA HIROYUKI  
APPLICANT(s):   MITSUBISHI RAYON CO LTD [000603] (A Japanese Company or  
                  Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:      05-024532    [JP 9324532]  
FILED:           February 12, 1993 (19930212)  
INTL CLASS:     [5] H05K-003/06; H05K-003/18  
JAPIO CLASS:    42.1 (ELECTRONICS -- Electronic Components)  
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)  
JOURNAL:        Section: E, Section No. 1634, Vol. 18, No. 617, Pg. 160,  
                  November 24, 1994 (19941124)

ABSTRACT

PURPOSE: To solve the problem of disposal of a waste developer and to reduce considerably the time for fabricating a printed wiring board by spraying an ink onto a substrate by an ink-jet method to form an ink pattern which becomes a desired resist.

CONSTITUTION: Ink 5 is sprayed onto a copper foil 3 of a copper-plated laminar plate 1 by using an ink-jet method, thereby forming an ink pattern 6. Subsequently, the copper foil 3 not covered with the ink pattern 6 is removed by etching, after which the ink pattern 6 is peeled from the copper foil 3 of the part where it is covered with the ink pattern 6 and a wiring pattern 7 is formed. Accordingly, a photomask is not necessary and there is no developing process using an alkali water solution or an organic solvent. As a result, there is no problem of disposal of a waste developer and the time for fabricating a printed wiring board can be reduced considerably.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-237063

(43) 公開日 平成6年(1994)8月23日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H05K 3/06

3/18

識別記号

F 6921-4E

H 6921-4E

D 7511-4E

F I

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平5-24532

(22) 出願日 平成5年(1993)2月12日

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72) 発明者 串 憲治

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ

ン株式会社中央研究所内

(72) 発明者 井関 隆幸

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ

ン株式会社中央研究所内

(72) 発明者 内田 廣幸

東京都中央区京橋2丁目3番19号 三菱レ

イヨン株式会社内

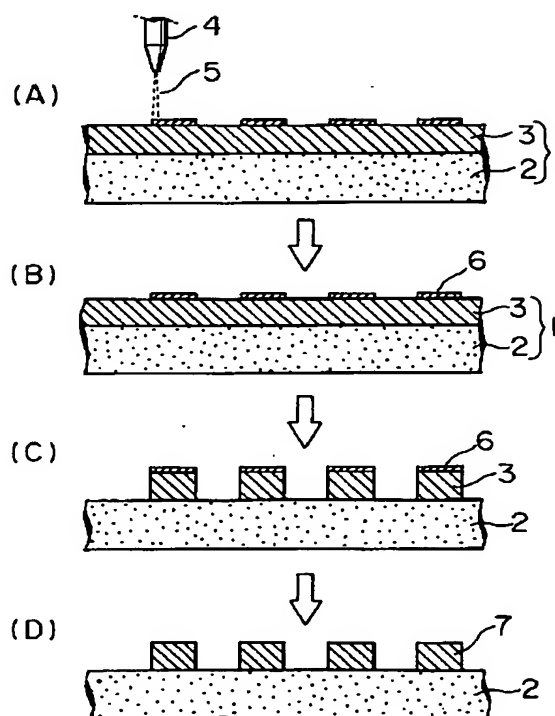
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 現像廃液処理の問題がなく、プリント配線板の作製所要時間を大幅に短縮することが可能なプリント配線板の製造方法の提供。

【構成】 インク5を、インクジェット方式を用いて銅張積層板1の銅箔3上に吹き付け、所望のレジストとなるインクパターン6を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを、インクジェット方式を用いて基板上に吹き付け、所望のレジストとなるインクパターンを形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、廃液処理の負担を低減し、かつプリント配線板の作製所要時間を大幅に短縮することが可能なプリント配線板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、プリント配線板を製造する方法の具体例としては、フォトリソグラフィ法が用いられている。このフォトリソグラフィ法は、例えば、絶縁層と銅箔とからなる銅張積層板の上にドライフィルムレジストなどからなるフォトレジスト層を形成する。ついで、このフォトレジスト層の表面にフォトマスクを介して紫外線を照射し、ドライフィルムレジストを光硬化させる。こののち、有機溶剤、アルカリ水溶液などの現像液を用い、未硬化部分のドライフィルムレジストを溶解除去してレジストパターンを形成する。ついで、レジストパターンに覆われていない部分の銅箔をエッチングにより除去した後、レジストパターンを除去して配線パターンを形成するとプリント配線板が得られる。

【0003】 しかしながら、このようなプリント配線板の製造方法は、フォトマスクの作製に非常に長時間要するため、プリント配線板の作製所要時間が長くなってしまふという欠点があった。また、有機溶剤、アルカリ水溶液などを用いて現像を行うため、プリント配線板の作製所要時間が長くなるとともに廃液処理の問題があつた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明における課題は、現像廃液処理の問題がなく、プリント配線板の作製所要時間を大幅に短縮することが可能なプリント配線板の製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 かかる課題は、インクを、インクジェット方式を用いて基板上に吹き付け、所望のレジストとなるインクパターンを形成する方法で解決される。

【0006】 以下、本発明のプリント配線板の製造方法の一例を図面に基づき詳しく説明する。この例の製造方法では、まず、図 1 (A) に示すような、銅張積層板 1 とインク 5 を用意する。この銅張積層板 1 は、ガラス／エポキシ樹脂積層板、紙／フェノール樹脂積層板、ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルムなどの絶縁層 2 の表面に銅箔 3 が積層されたものである。銅箔 3 の厚さは、配線板の用途に応じて選択される。

【0007】 インク 5 は、インクジェットノズル 4 から

吐出され、かつ耐エッチング性を有するものであれば特に限定されず、例えば有機溶剤、水などからなる液媒体にワックスや熱可塑性樹脂を溶解あるいは分散させたものなどが用いられ、必要に応じて粘度調製剤、表面張力調製剤、湿潤剤、pH 調製剤、架橋剤、密着性向上剤、各種安定剤、着色剤等が添加される。なお、インク 5 は、インクジェットノズル 4 から吐出される時点で液状であればよく、従って液媒体を含まず、常温では固体であって、加熱により液状となる組成物でもよい。

【0008】 上記したような物質のうち、特にカルボキシル基を有する熱可塑性重合体と光架橋性単量体を含むインクは、短時間の活性エネルギー線照射により耐エッチング性の強い硬化膜を容易に形成することができ、かつアルカリ溶液で容易に硬化膜を剥離することができるので好ましい。

【0009】 上記カルボキシル基を有する熱可塑性重合体の具体例としては、例えば、(メタ) アクリル酸メチル (アクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチルの意、以下同様)、(メタ) アクリル酸エチル、(メタ) アクリル酸 n-プロピル、(メタ) アクリル酸イソプロピル、(メタ) アクリル酸 n-ブチル、(メタ) アクリル酸イソブチル、(メタ) アクリル酸 t-ブチル、(メタ) アクリル酸 2-エチルヘキシル、(メタ) アクリル酸ラウリル、(メタ) アクリル酸 2-ヒドロキシエチル、(メタ) アクリル酸 2-ヒドロキシプロピル等の (メタ) アクリル酸エステル、スチレンなどとアクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、マイレン酸等のカルボキシル基含有単量体との共重合体などがある。

【0010】 上記の光架橋性単量体の具体例としては、分子中に少なくとも 1 個のエチレン性不飽和基を有する架橋性単量体等があり、例えばポリエチレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート等のポリエステルアクリレートやエポキシアクリレート、ウレタンアクリレート等があげられる。

【0011】 また、上記の光架橋性単量体を含むインクを紫外線や可視光線で硬化させたい場合には、インクに光重合開始剤を添加することが好ましい。このような光重合開始剤としては公知の例えば、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトン、4, 4'-ビス (ジエチルアミノ) ベンゾフェノン、t-ブチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、チオキサントン類、ベンゾインアルキルエーテル類、ベンジルケタール類等があげられ、これらは 1 種または 2 種以上を併用できる。

【0012】 ついで、インクジェットノズル 4 からインク 5 を上記銅張積層板 1 の銅箔 3 上に吹き付け、図 1 (B) に示すように、配線パターンを形成する部分を覆

10

20

30

40

50

うようにインクパターン6を形成する。インクパターン6は、必要に応じて紫外線、電子線等の活性エネルギー線や熱などにより硬化させてもよい。

【0013】 について、インクパターン6が形成された銅張積層板1を図1(C)に示すように、上記インクパターン6に覆われていない部分の銅箔3をエッチングにより除去する。エッチング液は、塩化銅系、塩化鉄系、アンモニア系のものなどが用いられる。

【0014】 最後に、上記インクパターン6を上記銅箔3から剥離し、図1(D)に示すような配線パターン7 10を形成すると、目的とするプリント配線板が得られる。剥離液には、用いたインク5に応じて、例えば水酸化ナトリウムや水酸化カリウム等のアルカリ水溶液や塩化メチレン、メチルエチルケトン(MEK)等の有機溶剤が用いられる。

【0015】 この例のプリント配線板の製造方法は、インク5を、インクジェット方式を用いて銅張積層板1の銅箔3上に吹き付けインクパターン6を形成し、ついで、このインクパターン6に覆われていない部分の銅箔3をエッチングにより除去した後、上記インクパターン6をこのインクパターン6で覆われている部分の銅箔3から剥離し配線パターン7を形成するので、フォトマスクが不要であるとともにアルカリ水溶液や有機溶剤などを用いる現像工程もないので、現像廃液処理の問題がなく、プリント配線板の作製所要時間を大幅に短縮することが可能であるという利点がある。また、この例においては絶縁層2の片面に銅箔3が積層されている例について説明したが、絶縁層2の両面に銅箔が積層されている

#### インクの組成

アクリル樹脂(メチルメタクリレート/メチルアクリレート/メタクリル酸=	
60/20/20の共重合体)	10重量部
トリメチロールプロパントリアクリレート	4重量部
ポリプロピレングリコールジアクリレート	3重量部
ベンジルジメチルケタール	1重量部

【0019】 (比較例) 上記実施例で用いたものと同様の銅張積層板の上に、感光性レジスト層の厚さが25μmのドライフィルムレジストを、ドライフィルム用ラミネータを用いてラミネートした。ここで用いたドライフィルムレジストの感光性レジスト層の組成は下記に示す通りである。ついで、ドライフィルムレジストが積層された銅張積層板を30分放置して室温に戻した後、このドライフィルムレジストの表面をフォトマスクを介して露光を行い、ドライフィルムレジストを光硬化させた。こののち、現像液(1%Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>水溶液)を用い、未硬化部分のドライフィルムレジストを溶解除去して配線

#### 感光性レジスト層の組成

アクリル樹脂(メチルメタクリレート/メチルアクリレート/メタクリル酸=	
60/20/20の共重合体)	10重量部
トリメチロールプロパントリアクリレート	4重量部
ポリプロピレングリコールジアクリレート	3重量部

場合にも同様になし得る。

【0016】 また、この例においては、銅張積層板を素材として使用し、これの銅箔上に配線パターンを形成する部分を覆うようにインクパターンを形成してプリント配線板を製造する場合に本発明を採用した例について説明したが、銅箔の張りつけていない積層板を素材として使用し、配線パターンを形成する部分以外にインクパターンを形成してプリント配線板を製造する、いわゆるアディティブ法においても同様になし得る。

【0017】

【実施例】 次に本発明のプリント配線板の製造方法の実施例を図1を用いて説明する。

(実施例) 厚さ25μmのポリイミドフィルムの片面に厚さ18μmの銅箔3が積層されたフレキシブル銅張積層板1を用意した。ついで、インク5を銅張積層板1の銅箔3上にインクジェットノズル4から吹き付け、配線パターンを形成する部分を覆うようにインクパターン6を形成した。ここで使用したインク5は、下記組成物をメチルエチルケトン/イソプロパノール混合溶剤に溶解したものを使用した。ついで、この銅張積層板1に紫外線を照射して、インクパターン6を光硬化させた後、このインクパターン6に覆われていない部分の銅箔3を塩化銅系エッチング液を用いて除去した。最後に、上記インクパターン6を銅箔3から剥離液(3%NaOH水溶液)を用いて剥離し配線パターン7を形成すると、プリント配線板が得られた。この実施例においては、プリント配線板の作製所要時間は20分であった。

【0018】

パターンを形成する部分を覆うようにレジストパターンを形成した。現像後に、この銅張積層板を十分水洗いした。ついで、レジストパターンに覆われていない部分の銅箔を塩化銅系エッチング液により除去した。最後に、剥離液(3%NaOH水溶液)を用いてレジストパターンを除去し配線パターンを形成すると、プリント配線板が得られた。この比較例においては、プリント配線板の作製所要時間は1時間であった。また、これ以外にフォトマスクを外注して作製するのに1週間を要した。

【0020】

【 0 0 2 1 】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプリント配線板の製造方法は、インクを、インクジェット方式を用いて基板上に吹き付け、所望のレジストとなるインクパターンを形成するので、フォトマスクが不要であるとともにアルカリ水溶液や有機溶剤などを用いる現像工程もないので、現像廃液処理の問題がなく、プリント配線板の作製所要時間を大幅に短縮することが可能であると

いう利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のプリント配線板の製造方法の一例の各工程を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1・・・銅張積層板、2・・・絶縁層、3・・・銅箔、4・・・インクジェットノズル、5・・・インク、6・・・インクパターン、7・・・配線パターン

【図 1】

